

Requested Patent: JP4032567A

Title: SPUTTERING METHOD ;

Abstracted Patent: JP4032567 ;

Publication Date: 1992-02-04 ;

Inventor(s): SHIMIZU TOYOAKI ;

Applicant(s): TOPPAN PRINTING CO LTD ;

Application Number: JP19900138106 19900528 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: C23C14/35; H01L21/203 ;

Equivalents: ;

#### ABSTRACT:

**PURPOSE:**To remove deposited foreign matter without cutting so as to allow the execution of easy cleaning and vapor deposition by sputtering, by coating at least the region of a plate target exclusive of the region where the loss on vapor deposition arises with a target cover formed by using the same blank material as the blank material of the target.

**CONSTITUTION:**The target 1 formed by installing the target cover 2 to a target body is mounted to the lower side of a magnet 4 and a cathode 9 is connected to this target 1. Sputtering is then executed by evacuating the inside of a vacuum vessel 11 to a vacuum. The deposition of the foreign matter is observed on the target cover 2 mounted to the side outer than the magnetic field distribution region 12 of the target 1 existing in the magnetic field B of the magnet 4. Only the target cover 2 is peeled away from the target 1, by which the foreign matter deposited on the target 1 is removed.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-32567

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

C 23 C 14/35  
H 01 L 21/203

識別記号

S

庁内整理番号

9046-4K  
7630-4M

④ 公開 平成4年(1992)2月4日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 スパッタリング方法

⑰ 特 願 平2-138106

⑱ 出 願 平2(1990)5月28日

⑯ 発 明 者 清 水 豊 秋 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

⑰ 出 願 人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号

明 細 書

1. 発明の名称

スパッタリング方法

2. 特許請求の範囲

1) 陰極に接続された板状ターゲットの裏側に円形リング状乃至角形リング状のマグネットを配置して、該ターゲットの表側に相対設置された被蒸着基板面にスパッタリング蒸着を行うマグネトロン方式のスパッタリング方法において、ターゲットと同素材を用いたターゲットカバーを、少なくとも前記板状ターゲットの蒸着目減り発生領域以外の領域に被覆して、スパッタリングを行うことを特徴とするスパッタリング方法。

2) 前記ターゲットカバーは、前記ターゲットの裏面に位置する前記リング状マグネットのリング内に相当するターゲット表側に被覆して、スパッタリングを行う前記第1項記載のスパッタリング方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、フォトマスク、プリント基板、あるいは集積回路などの良導電性材料の表面、絶縁性材料表面、あるいは半導体材料表面に対してスパッタ蒸着を行うための高速マグネトロン方式のスパッタリング方法に関する。

(従来の技術)

従来、平板ターゲット材を用いたマグネトロン方式によるスパッタリング方法は、第5図に示すように、スパッタ蒸着すべき材料としてのスパッタリング用ターゲット1(任意素材の円形板状、角形板状材料)に、直流(ターゲット材が絶縁性の場合は高周波電流)の陰極9を接続し、該ターゲット1の表面に相対離間して、陽極部となる側に被蒸着基板7(例えば、樹脂製の基板、ガラス製の基板、金属製の基板など任意素材の基板)を基板支持部6に載置固定して対向設置する。これによりターゲット1と被蒸着基板7との間に、図面に示すような方向に電界Eを発生させる。一方、前記ターゲット1の裏側(図面においてターゲッ

ト1の上側)には、前記ターゲット1に平行にリング状のマグネット4が設置され、図面に示すように電界Eと直交する方向に磁界Bを発生させる。前記電界Eと磁界Bの発生装置と、ターゲット1と、被蒸着基板7とを真空容器11内に密封装填してあるものである。そして、該真空容器11内を真空状態にしつつ、アルゴン不活性ガスを所定の真空圧(例えば、 $10^{-3} \sim 10^{-4}$  Torr)になるように封入するものである。ターゲット1に負電位(例えば、 $-1\text{ K V} \sim -2\text{ K V}$ )をかけることによって、アルゴンガス雰囲気为正イオン化される。そして、該正イオンが負電位のターゲット1に衝突することによって、ターゲット1からターゲット原子が放出され、対向する被蒸着基板7に該ターゲット原子が付着してターゲット1の素材の薄膜が蒸着されるものである。

上記ターゲット1から放出される原子は、ターゲット材裏面のマグネットによる磁界Bの強さに対応して放出量が増加し、磁界Bの無い部分ではスパッタリングが起こらない。

本発明は、ターゲットの目減り領域以外の領域に生じ易い堆積異物の除去を切削によらずに、容易に清浄化できるようにしてスパッタ蒸着することを目的とするスパッタリング方法である。

#### (発明の構成)

本発明は、陰極に接続された板状ターゲットの裏側に円形リング状乃至角形リング状のマグネットを配置して、該ターゲットの裏側に相対設置された被蒸着基板面にスパッタリング蒸着を行うマグネトロン方式のスパッタリング方法において、ターゲットと同素材を用いたターゲットカバーを、少なくとも前記板状ターゲットの蒸着目減り発生領域以外の領域に被覆して、スパッタリングを行うことを特徴とするスパッタリング方法である。

又、本発明は、前記ターゲットカバーは、前記ターゲットの裏面に位置する前記リング状マグネットのリング内に相当するターゲット裏側に被覆して、スパッタリングを行うようにすることを特徴とするスパッタリング方法である。

#### (発明の作用)

ところで、上記マグネトロン方式のスパッタリングの場合、第6図に示すように、ターゲット1の裏側(図面第5図では上側に相当する)に配置されているリング状マグネット4に対応して、該ターゲット1の裏側に生ずる磁界Bの分布しているリング状の磁界領域12に、特に多くのターゲット1の原子放出が発生する。そのため、スパッタリングによるターゲット1の目減り領域(エロージョン)は、リング状(ドーナツ状)になる。そして、この目減り領域以外のターゲット1上には、カーボン等の残留異物が堆積し易く、これらの堆積異物が原因となって、被蒸着基板7にスパッタリングされた薄膜のピンホールや、薄膜中の異物混入が発生する。

そのため、従来は、ターゲット1の表面の目減り領域以外の領域に生ずる堆積異物を、切削研磨によって除去し、その表面を清浄化していたが、切削時に汚損が生じ易いものであり、清浄化がきわめて困難であった。

#### (発明の目的)

本発明方法は、マグネトロン方式のスパッタリング用ターゲットのスパッタ目減り領域以外の領域の、異物が堆積し易い領域に、前記ターゲットと同素材のターゲットカバーを設置したので、スパッタリングの繰り返しにより堆積される異物は、ターゲットカバー上に堆積する。そのため、該ターゲットカバーをターゲット本体より取り除くだけで、ターゲット本体表面を清浄化できる。又、前記ターゲットカバーを取り除いた後、次のスパッタリングを行う時は、前記ターゲットのスパッタによる前記目減り領域相当部以外の領域に、ターゲットカバーを設置して行うものであり、ターゲット本体を切削したり、取り替えることなく清浄なターゲットを用いてスパッタリングできる。

#### (実施例)

本発明方法を実施例に従って詳細に説明すれば、第1図は、本発明方法に使用するターゲットの斜視図であり、ターゲット1(厚さ $1 \sim 5\text{ mm}$ 、直径 $50 \sim 500\text{ mm}$ の円形状板)の中央部に、ターゲット1と同素材の円形状板のターゲットカバー2

(例えば、厚さ0.1~1mm前後あるいはそれ以下でもそれ以上でもよい、直径10~30mmの円形状板)を設置したものである。

第2図は、第1図の側面図であり、ターゲット1本体と、ターゲットカバー2とは、100~300℃前後の温度に耐える耐熱性の接着剤3(例えば、エポキシ樹脂系接着剤)を用いて接着したものである。又、第3図は、角形状のターゲット1と、そのターゲット1表側に設置した概略相似形の角形のターゲットカバー2である。

第4図は、上記ターゲット本体にターゲットカバー2を設置したターゲット1をマグネット4の下側に取り付け、該ターゲット1に陰極9(例えば、-1Kvの電位)を接続して、真空容器11内を真空(例えば、真空圧 $10^{-5}$ torr)に吸引して、スパッタを行った。マグネット4の磁界Bの存在するターゲット1の磁界分布領域12より外側に取り付けてあるターゲットカバー2上には、スパッタリングを繰り返すうちに異物の堆積がみられるようになった。この時点で、スパッタリン

グを停止して、ターゲット1に接着されているターゲットカバー2のみをターゲット1より剝離除去することにより、ターゲット1に堆積した異物を除去した。そして、予め準備しておいた新しいターゲットカバー2を、剝離後の前記ターゲット1本体の中央部に接着剤により接合して、ターゲット1を清浄化した。そして、支持部6に次の被蒸着基板7を設置固定した後、スパッタリングを開始した。

(発明の効果)

本発明方法は、スパッタリング用の蒸着試料としてのターゲットの磁界分布領域におけるターゲット(試料)の目減り領域以外の領域に前記ターゲットと同素材のターゲットカバーを被覆するようにしてスパッタ蒸着を行うものであり、スパッタを繰り返すうちに前記ターゲットの目減り領域以外の領域に異物が堆積した場合に、異物を前記ターゲットカバー上に堆積させるようにしたので、ターゲット本体の切削研磨による堆積異物の除去清浄化を必要とせず、ターゲットカバーのみをタ

ーゲット本体より除去することによって容易にターゲットを清浄化でき、スパッタリングの品質向上に顕著な効果を発揮するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法に用いるターゲットの一実施例の斜視図、第2図は第1図の側面図、第3図は本発明方法に用いるターゲットの他の実施例の平面図、第4図は本発明方法を説明する側面図、第5図及び第6図は従来例の説明図である。

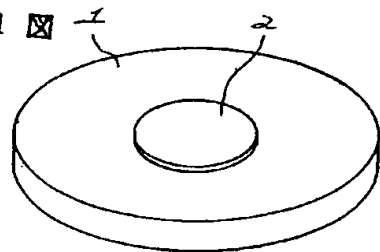
1・・・ターゲット 2・・・ターゲットカバー  
3・・・接着剤 4・・・マグネット 5・・・支持部  
6・・・基板支持部 7・・・基板 8・・・シャッター  
9・・・陰極 10・・・不活性ガス供給部  
11・・・真空容器 12・・・磁界分布領域  
B・・・磁界 E・・・電界  
F・・・異物

特 許 出 願 人

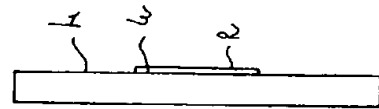
凸版印刷株式会社

代表者 鈴木和夫

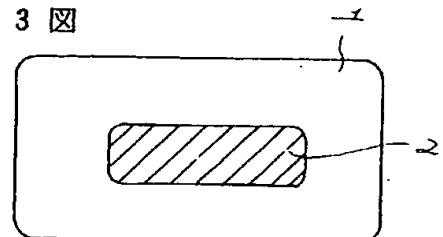
第1図



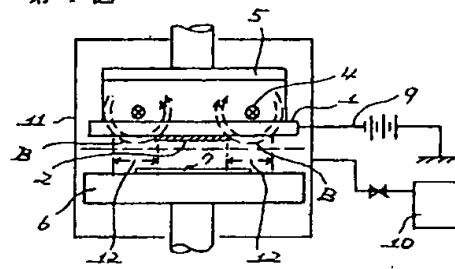
第2図



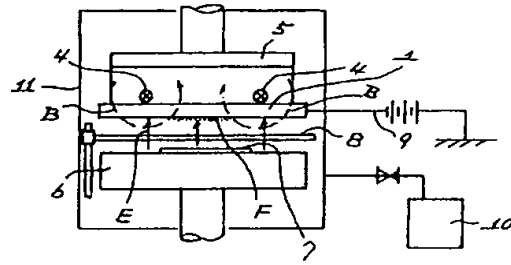
第3図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

